

ホワイトバランスの機能を有する電子カメラ

関連出願の引用

以下の関連出願の内容は、引用によってここに取り入れられる: Japanese Patent

5 Application No.2003-002211, filed Jan.8, 2003.

発明の背景

1. 発明の分野

本発明は、プリセットホワイトバランスの機能を有する電子カメラに関する。

10 なお、本願のプリセットホワイトバランスは、『本撮影とは別タイミングで光源色などを測色し、その測色結果を基準に本撮影のホワイトバランスを決定する機能』を意味する。

2. 従来技術の説明

15 従来、電子カメラにおいて、プリセットホワイトバランス（マニュアルホワイトバランスともいう）という機能が知られている。このプリセットホワイトバランスは、白紙や無彩色被写体などの予備撮影時の色情報を基準にして、本撮影時のホワイトバランスを決定するモードである。このようなプリセットホワイトバランスとして、Japanese Unexamined Patent Application Publication No.
20 2000-156869 が知られている。

ところで、現行の電子カメラでは、次のような手順でプリセットホワイトバランスが実施されている。

（１）ユーザーは、電子カメラで白い被写体を撮影する（予備撮影）。

25 （２）電子カメラ内において、予備撮影された画像データは、本撮影と同様に画像処理が実施され、記録媒体に圧縮記録される。

（３）ユーザーは、電子カメラのメニュー画面を操作して、記録媒体中の画像ファイルの中から、予備撮影した画像データを選択する。

（４）電子カメラは、選択された画像データのホワイトバランスデータを取得し、本撮影時のホワイトバランス調整に使用する。

このような数段階に及ぶ操作手順からも分かるように、現行のプリセットホワイトバランスは手間がかかる。そのため、プリセットホワイトバランスの操作のたびに、ユーザーは撮影の流れを一々中断しなければならず、電子カメラの操作性を大きく損なうという問題点があった。

- 5 また、数段階の操作手順を必要とする上、もともと使用頻度の少ない機能であるため、なかなか操作に習熟できない。そのため、いざというときにプリセットホワイトバランスを操作できないという問題が懸念される。

発明の要約

- 10 本発明は、プリセットホワイトバランスを簡単な操作で実施するための技術を提供することを目的とする。

以下、本発明について説明する。

(1)

- 15 本発明の電子カメラは、撮像部、外光測色部、操作部材、測色演算部、およびホワイトバランス調整部を備える。

撮像部は、撮影レンズを透過した光を撮像し、カラーの画像データを生成する。

外光測色部は、撮影レンズを介さずに外光を測色する。

操作部材は、ユーザーから外光の測色タイミングの指示を受け付ける。

- 20 測色演算部は、測色タイミングに同期して外光測色部の測色結果を取得し、測色結果を無彩色に近づける色利得値を求め、色利得値を記憶する。

ホワイトバランス調整部は、測色演算部に記録される色利得値を用いて、画像データのホワイトバランス調整を実施する。

(2)

- 25 なお好ましくは、測色演算部が、撮像部と外光測色部の分光特性の違いを補正データとして保持する。この場合、測色演算部は、この補正データに従って、ホワイトバランス調整に生じる誤差を補正する。

(3)

また好ましくは、測色演算部が、『外光の測色結果』と『その測色結果に基づいて実施されるホワイトバランス調整の適否』との対応関係を記憶する。この場合、

測色演算部は、この対応関係に照合して外光測色部の測色結果が不適切である場合、『外光に基づくホワイトバランス調整の中止』および／または『外光がホワイトバランス調整に適さない旨の警告』を実施する。

(4)

- 5 なお好ましくは、本発明の電子カメラは、撮像部に入射する光の輝度を測定するTTL測光部を備える。この場合、測色演算部は、外光測色部で受光する外光の輝度と、撮像部に入射する光の輝度とを比較する。その比較の結果、双方の輝度の違いが所定の閾値以上である場合、測色演算部は、『外光に基づくホワイトバランス調整の中止』および／または『外光がホワイトバランス調整に適さない旨の警告』を実施する。
- 10

(5)

- また好ましくは、本発明の電子カメラは、撮像部に入射する光を測色するTTL測色部を備える。この場合、測色演算部は、外光測色部で受光する外光の測色結果と、撮像部における測色結果とを比較する。その比較の結果、双方の測色結果の違いが所定の閾値以上である場合、測色演算部は、『外光に基づくホワイトバランス調整の中止』および／または『外光がホワイトバランス調整に適さない旨の警告』を実施する。
- 15

(6)

- なお好ましくは、測色演算部は、外光測色部から外光の測色結果を複数取得して、複数の測色結果の平均値を求める。この場合、測色演算部は、この平均値に基づいてホワイトバランス調整用の色利得値を求める。
- 20

図面の簡単な説明

- なお、上述した本発明の他の目的と特徴と利益とは、以降の解説によって、より明確になるであろう。
- 25

図1は、本実施形態の電子カメラ11の構成を示す概略図である。

図2は、電子カメラ11の信号処理系統を示す機能ブロック図である。

図3は、テーブルデータTの一例を示す図である。

図4は、プリセットホワイトバランス処理の流れ図である。

好適な実施形態の説明

以下、図面に基づいて本発明にかかる電子カメラの実施形態を説明する。

[本実施形態の構成説明]

5 図 1 は、本実施形態の電子カメラ 11 の構成を示す概略図である。

図 1 において、電子カメラ 11 には、撮影レンズ 12 が装着される。この撮影レンズ 12 の像空間には撮像素子 13 の撮像面が配置される。電子カメラ 11 の筐体前面には、斜め上方を向いた外光測色部 A が配置される。この外光測色部 A は、拡散板 15 A、I R カットフィルタ 16 A、および測色センサ 17 A を備えて構成される。(なお、外光測色部 A の代わりに、被写体方向を向いた外光測色部 B を配置してもよい。)

10

また、電子カメラ 11 の筐体背面には、操作部材 18 および表示部 19 が設けられる。さらに、電子カメラ 11 のファインダブロックには、T T L 測光部 20 が配置される。

15 図 2 は、電子カメラ 11 の信号処理系統を示す機能ブロック図である。

図 2 において、撮像素子 13 から出力される画像データは、A / D 変換部 21 においてデジタル化された後、信号処理部 22 において欠陥画素補正や黒レベル補正などの信号処理が施される。その後、画像データは、ホワイトバランス調整部 23 においてホワイトバランス調整が施され、画像メモリ 24 にバッファ記憶される。この画像メモリ 24 にはバス 25 が接続される。

20

このバス 25 には、色補間などを行う画像処理部、画像データを圧縮する画像圧縮部、圧縮後の画像データをメモリカード 28 a に記録する記録部 28、システムコントロール用のマイクロプロセッサ 29、および表示部 19 なども接続される。

25 このマイクロプロセッサ 29 には、外光測色部 A、操作部材 18、T T L 測光部 20、リリース釦 30、および不揮発メモリ 29 a が接続される。

[発明との対応関係]

以下、発明と本実施形態との対応関係について説明する。なお、ここでの対応関係は、参考のために一解釈を例示するものであり、本発明を徒らに限定するも

のではない。

請求項記載の撮像部は、撮像素子 1 3 および A/D 変換部 2 1 に対応する。

請求項記載の外光測色部は、外光測色部 A に対応する。

請求項記載の操作部材は、操作部材 1 8 に対応する。

- 5 請求項記載の測色演算部は、マイクロプロセッサ 2 9 および不揮発メモリ 2 9 a に対応する。

請求項記載のホワイトバランス調整部は、ホワイトバランス調整部 2 3 に対応する。

請求項記載の TTL 測光部は、TTL 測光部 2 0 に対応する。

- 10 請求項記載の TTL 測色部は、TTL 測光部 2 0 の測色機能に対応する。

請求項記載の「補正データ」は、不揮発メモリ 2 9 a に格納される色変換マトリクス M に対応する。

請求項記載の「対応関係」は、不揮発メモリ 2 9 a に格納されるテーブルデータ T に対応する。

- 15 [プリセットホワイトバランスの事前準備]

本実施形態の動作説明に先立って、不揮発メモリ 2 9 a に予め格納される色変換マトリクス M およびテーブルデータ T の設計手法について説明する。

まず、無彩色の階調パターンなどを種々の光源 i (太陽、蛍光灯、電球など) で照明して、外光測色部 A の測色結果 $S_i = (R_{is}, G_{is}, B_{is})$ と、撮像素子 1 3 の平均出力 $E_i = (R_{ie}, G_{ie}, B_{ie})$ とをそれぞれ求める。

- 20

このように求めた多数の測定データに基づいて、下記の評価値 D を最小とする色変換マトリクス M の要素 $m_{11} \sim m_{33}$ を決定する。

$$\begin{aligned}
 D &= \sum_i |E_i - M \cdot S_i| \\
 &= \sum_i \left[((R_{ie} - (m_{11}R_{is} + m_{12}G_{is} + m_{13}B_{is}))^2 \right. \\
 &\quad + ((G_{ie} - (m_{21}R_{is} + m_{22}G_{is} + m_{23}B_{is}))^2 \\
 &\quad \left. + ((B_{ie} - (m_{31}R_{is} + m_{32}G_{is} + m_{33}B_{is}))^2 \right]^{1/2} \cdots (1)
 \end{aligned}$$

- 25 このように決定された色変換マトリクス M は、後述するプリセットホワイトバランスに使用するため、不揮発メモリ 2 9 a に格納される。

続いて、この色変換マトリクスMを使用して、光源 i ごとに下記の偏差D i を計算する。

$$\begin{aligned}
 D_i &= |E_i - M \cdot S_i| \\
 &= \left[((R_{ie} - (m_{11}R_{is} + m_{12}G_{is} + m_{13}B_{is}))^2 \right. \\
 &\quad + ((G_{ie} - (m_{21}R_{is} + m_{22}G_{is} + m_{23}B_{is}))^2 \\
 &\quad \left. + ((B_{ie} - (m_{31}R_{is} + m_{32}G_{is} + m_{33}B_{is}))^2 \right]^{1/2} \dots (2)
 \end{aligned}$$

この偏差D i は、測色結果S iに基づくホワイトバランス調整の適否を示す値である。この偏差D i と、測色結果S iの色度座標 (Ris/Gis, Bis/Gis) とを関係づけることにより、テーブルデータTが作成される。このテーブルデータTは、後述するプリセットホワイトバランスに使用するため、不揮発メモリ29aに格納される。

図3は、このように作成されるテーブルデータTの一例を示す図である。このテーブルデータTは、後の判断処理を簡略化できるよう、偏差D iを段階評価した数値0～10が記録されている。

[本実施形態の動作説明]

続いて、本実施形態の動作を説明する。図4は、電子カメラ11が実施するプリセットホワイトバランス処理を示す流れ図である。以下、この図4に示すステップ番号に沿って説明する。

ステップS1： マイクロプロセッサ29は、ユーザーによって予め選択設定されたホワイトバランスモードを判別する。

プリセットホワイトバランスモードが設定されている場合、マイクロプロセッサ29はステップS2に動作を移行する。

一方、その他のホワイトバランスモード（オートホワイトバランスモードや光源選択モードなど）が選択設定されている場合、マイクロプロセッサ29は、該当するホワイトバランスモードの処理ルーチンに動作を移行する。

ステップS2： マイクロプロセッサ29は、前回のプリセットホワイトバランスで使用した色利得値を不揮発メモリ29aから読み出し、ホワイトバランス調整部23の内部レジスタに初期値としてセットする。

ステップS3： マイクロプロセッサ29は、操作部材18のスイッチ状態を判

別する。

ここで、操作部材 18 が押圧されている場合、マイクロプロセッサ 29 は、ユーザーから外光の測色タイミングが指示されたと判断し、ステップ S 4 に動作を移行する。

- 5 一方、操作部材 18 が押圧されていない場合、マイクロプロセッサ 29 は、ステップ S 4 以降の測色動作を実施せず、ステップ S 11 に動作を移す。

ステップ S 4 : 外光測色部 A に入射する外光は、拡散板 15 A の拡散作用によって平均化され、光源色を反映した外光となる。この外光は、IR カットフィルタ 16 A によって赤外線が除去された後、測色センサ 17 A に入射する。この測

- 10 色センサ 17 A は、RGB 3 色の測色値 R_s 、 G_s 、 B_s を、測色結果 S として出力する。

マイクロプロセッサ 29 は、この測色結果 $S = (R_s, G_s, B_s)$ をデータ取得し、マイクロプロセッサ 29 内の内部メモリに記憶する。

- 15 ステップ S 5 : マイクロプロセッサ 29 は、操作部材 18 の押圧状態が解除されたか否かを判定する。

操作部材 18 の押圧状態が継続している場合、マイクロプロセッサ 29 はステップ S 4 に動作を戻し、外光の測色動作を再び繰り返す。この動作により、操作部材 18 の押圧期間中に、複数の測色結果 S が内部メモリに順次蓄積される。

- 20 一方、操作部材 18 の押圧が解除された場合、マイクロプロセッサ 29 はステップ S 6 に動作を移行する。

ステップ S 6 : 操作部材 18 の 1 回の押圧期間にわたる複数の測色結果 S を平均化する。

ステップ S 7 : マイクロプロセッサ 29 は、平均化した測色結果 S の色度座標 ($R_s/G_s, B_s/G_s$) を、不揮発メモリ 29 a 内のテーブルデータ T に照合し、

- 25 偏差 D_i の評価値を得る。

この評価値が所定の許容値（例えば 4）以内の場合、今回の測色結果 S はプリセットホワイトバランスに適していると判断できる。この場合、マイクロプロセッサ 29 は、ステップ S 9 に動作を移行する。

一方、この評価値が所定の許容値（例えば 4）を超えた場合、今回の測色結果

Sはプリセットホワイトバランスに不適切であると判断できる。この場合、マイクロプロセッサ29は、ステップS8に動作を移行する。

ステップS8： このステップS8は、外光の測色結果Sが不適切と判断されたケースである。この場合、マイクロプロセッサ29は『外光がホワイトバランス

- 5 調整に適さない旨』の警告を表示部19に表示する。続いて、マイクロプロセッサ29は、今回の測色結果Sに基づくホワイトバランス調整を中止するため、ステップS3に動作を戻す。

ステップS9： マイクロプロセッサ29は、不揮発メモリ29a内の色変換マトリクスMを読み出し、下式の計算を実行する。

$$10 \quad \begin{pmatrix} R_e \\ G_e \\ B_e \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} m_{11} & m_{12} & m_{13} \\ m_{21} & m_{22} & m_{23} \\ m_{31} & m_{32} & m_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} R_s \\ G_s \\ B_s \end{pmatrix} \cdots (3)$$

この計算により、測色結果S=(R_s, G_s, B_s)は補正され、撮像素子の分光特性に合わせた測色結果E=(R_e, G_e, B_e)に変換される。マイクロプロセッサ29は、この測色結果Eを内部メモリに蓄積する。

- 15 ステップS10： 本実施形態では、後述するように、リリース操作を行うまでの期間、操作部材18を何度でも押圧操作(プリセット)することができる。

そこで、ステップS10では、マイクロプロセッサ29が、現在の押圧操作(プリセット)が2回目以降であるか否かを判定する。

ここで、現在の押圧操作が2回目以降の場合、マイクロプロセッサ29は、複数回分の測色結果Eを加重平均するため、ステップS11に動作を移行する。

- 20 一方、押圧操作が1回目の場合、ステップS12に動作を移行する。

ステップS11： マイクロプロセッサ29は、内部メモリに記憶される各回の測色結果Eを読み出し、各回の測色結果Eごとに輝度Yを求める。

$$Y = 0.3R_e + 0.6G_e + 0.1B_e \cdots (4)$$

- 25 なお、この式4の係数値は、撮像素子13(または外光測色部A)のRGB成分の比視感度の比率に準じて決定することが好ましい。

マイクロプロセッサ29は、各測光結果Eの輝度Yを重み係数として、各測色結果EのRGB色成分を加重平均する。

この加重平均により、各回の測色結果Eを反映した総合的な測色結果が算出される。マイクロプロセッサ29は、この総合的な測色結果を測色結果Eに代入して、ステップS12に動作を移行する。

- 5 ステップS12： マイクロプロセッサ29は、測色結果 $E = (R_e, G_e, B_e)$ を無彩色に近づける色利得値を算出する。下式は、このような色利得値の算出式の一例である。

$$R \text{ 利得値} = G_e / R_e$$

$$B \text{ 利得値} = G_e / B_e \quad \dots (5)$$

- 10 マイクロプロセッサ29は、求めた色利得値をホワイトバランス調整部23に伝達する。ホワイトバランス調整部23は、内部レジスタに保持する古い色利得値を、この最新の色利得値に書き換える。

また、マイクロプロセッサ29は、求めた色利得値を次のプリセットホワイトバランスの初期値に使用できるように、不揮発メモリ29a内の古い色利得値を最新の色利得値に書き換える。

- 15 ステップS13： マイクロプロセッサ29は、リリース釦30が操作（全押し）されたか否かを判定する。

ここで、リリース釦30が操作された場合、マイクロプロセッサ29はステップS14の撮像動作に移行する。

- 20 一方、リリース釦30が操作されていない場合、マイクロプロセッサ29はステップS3に動作を戻す。この動作により、リリース操作を行うまでの期間、測色動作（プリセット）を複数回にわたって実行することができる。

ステップS14： マイクロプロセッサ29は、TTL測光部20の測光輝度に基づいて露出条件を決定する。マイクロプロセッサ29は、ミラーアップ後、この露出条件に従って撮像素子13を駆動制御する。

- 25 ステップS15： マイクロプロセッサ29は、『TTL測光部20の測光輝度』と『測色結果Eの輝度Y』との輝度差を求める。

さらに、マイクロプロセッサ29は、『TTL測光部20の測色結果』と『測色結果E』の色度差を求める

ステップS16： マイクロプロセッサ29は、輝度差および色度差をそれぞれ

大小判別する。

ここで、輝度差が許容値 $T_h 1$ 以上か、あるいは色度差が許容値 $T_h 2$ 以上の場合、マイクロプロセッサ 29 は、ステップ S 17 に動作を移行する。

- 5 一方、輝度差が許容値 $T_h 1$ 内に収まり、かつ色度差が許容値 $T_h 2$ 内に収まる場合、マイクロプロセッサ 29 は、ステップ S 18 に動作を移行する。

なお、ここでの許容値 $T_h 1$, $T_h 2$ は、プリセットホワイトバランス調整の失敗率がユーザーの許容する範囲に収まるように決定することが好ましい。

- 10 ステップ S 17 : このステップ S 17 では、外光の測色結果 E の輝度または色度が現実の撮像画像とかけ離れているため、プリセットホワイトバランス調整に不適切であると判断される。この場合、マイクロプロセッサ 29 は、『外光がホワイトバランス調整に適さない旨』の警告を表示部 19 に表示する。続いて、マイクロプロセッサ 29 は、プリセットホワイトバランスを中止して、オートホワイトバランスの処理を実行する。なお、オートホワイトバランスの動作については公知であるため、ここでの説明を省略する。

- 15 ステップ S 18 : このステップ S 18 では、外光の測色結果 E の輝度または色度が撮像画像と極端に違わないため、プリセットホワイトバランス調整に支障なしと判断できる。この場合、ホワイトバランス調整部 23 は、内部レジスタの色利得値に従って、撮像された画像データにホワイトバランス調整を施す。

- 20 上述した動作の後、ホワイトバランス調整された画像データは、色補間処理や画像圧縮処理を経て、記録部 28 によってメモ리카ード 28 a に記録される。

[本実施形態の効果など]

本実施形態の電子カメラ 11 は、外光測色部 A を備えるので、T T L (Through The Lens) 方式の測色動作に比べて、測色タイミングの制約が少ない。したがって、従来例よりも自由なタイミングで測色動作を実行できる。

- 25 また、本実施形態の電子カメラ 11 は、外光測色部 A を備えるので、従来例の予備撮影が必要なく、予備撮影された画像の処理動作や記録動作を省くことができる。

さらに、本実施形態の電子カメラ 11 は、従来例とは異なり、予備撮影された画像データを記録する必要がない。そのため、メモ리카ード 28 a の空き容量を

不必要に消費しない。

また、本実施形態の電子カメラ 11 は、プリセット専用の操作部材 18 を備えるので、ユーザーは外光測色部 A を適当な方向に向けて操作部材 18 を押圧するだけの簡易操作で、測色動作を実行することができる。

- 5 さらに、本実施形態の電子カメラ 11 は、補正データである色変換マトリクス M を使用して、外光測色部 A の測色結果を、撮像素子 13 の分光特性に合わせて補正する。したがって、外光測色部 A と撮像素子の分光特性の違いに起因するホワイトバランス調整の誤差を適切に補正することができる。その結果、撮像素子 13 とは別の測色手段を使用しながらも、高精度なプリセットホワイトバランス調整を実現できる。
- 10

- また、本実施形態の電子カメラ 11 は、テーブルデータ T に『外光の測色結果』と『その測色結果に基づいて実施されるホワイトバランス調整の適否』との対応関係を予め記憶する。そのため、このテーブルデータ T に測色結果を照合することにより、測色結果がホワイトバランスに適しているか否かを即座に判定することができる。その結果、特定色に偏った外光を基準にしたホワイトバランス調整を未然に警告または防止することが可能になる。
- 15

- さらに、本実施形態の電子カメラ 11 は、外光測色部 A で受光する外光の輝度と、撮像素子 13 に入射する輝度（TTL 測光輝度）とを比較することにより、プリセットホワイトバランスの適否を決定している。その結果、撮像する被写体像と極端にかけ離れた外光を基準にして、ホワイトバランス調整を実施するといった事態を警告または防止することが可能になる。
- 20

- その上、本実施形態の電子カメラ 11 は、外光測色部 A の測色結果と、撮像素子 13 に入射する光の測色結果とを比較することにより、プリセットホワイトバランスの適否を決定している。その結果、撮像する被写体像と極端にかけ離れた外光を基準にして、ホワイトバランス調整を実施するといった事態を警告または防止することが可能になる。
- 25

また、本実施形態の電子カメラ 11 は、複数の測色結果 S を取得し、その平均値を計算する。このように平均化された測色結果 S はノイズが少なく、高精度なプリセットホワイトバランス調整が可能になる。

さらに、本実施形態の電子カメラ 11 は、操作部材 18 の操作期間にわたって、複数の測色結果 S を継続的に取得する。したがって、ユーザーは操作部材 18 の操作期間を変更することにより、測色結果 S のサンプル数をコントロールすることができる。その結果、暗い環境下において、操作部材 18 の操作期間を引き延ばして、測色結果のノイズを強力に低減するといった動作が簡単に行える。

また、本実施形態の電子カメラ 11 は、複数回のプリセット操作に応じて、各回の測色結果を輝度値の重みで加重平均する。そのため、カクテル照明や、窓辺（太陽光と室内光の混合）のような複雑な照明条件において、多点測色を実施することが可能になる。さらに、多点の測色結果を輝度の重みで加重平均することにより、複数光源の光量バランスを考慮した適切な測色結果を得ることができる。その結果、複数光源下におけるプリセットホワイトバランスの精度を一段と高めることが可能になる。

さらに、本実施形態の電子カメラ 11 は、外光測色部 A が被写体方向の斜め上方を向いている。したがって、被写体の上方に存在する光源光を適切に測色することが可能になり、適切なプリセットホワイトバランスを実施できる可能性が高くなる。

また、本実施形態の電子カメラ 11 は、外光測色部 A に代えて外光測色部 B を使用することにより、被写体からの光をダイレクトに測色することも可能になる。この場合も適切なプリセットホワイトバランスを実施できる可能性が高くなる。

〔本実施形態の補足事項〕

なお、上述した実施形態では一眼レフタイプの電子カメラについて説明した。しかしながら、本発明はこれに限定されず、コンパクトタイプの電子カメラに本発明を適用してもよい。

このようなコンパクトタイプの電子カメラでは、モニタ表示用、AF 制御用、または露出制御用といった用途の画像データ（以下『モニタ画像』という）を定期的に撮像する。この場合、『モニタ画像の平均輝度』と『外光の測色結果の輝度換算値』の比較により、プリセットホワイトバランスの適否を判断することができる。このような適否判断により、撮像する被写体像と極端にかけ離れた外光を基準にして、ホワイトバランス調整を実施するといった事態を警告または防止す

ることが可能になる。

また、『モニタ画像の平均色』と『外光の測色結果』の比較により、プリセットホワイトバランスの適否を判断することもできる。このような適否判断により、撮像する被写体像と極端にかけ離れた外光を基準にして、ホワイトバランス調整を実施するといった事態を警告または防止することが可能になる。

さらに、上述した実施形態において、操作部材 18 の操作を検出すると、その他のホワイトバランスモードをプリセットホワイトバランスモードに強制的に切り換える手段を設けてもよい。この場合、プリセットホワイトバランスモード以外のモード状態においても、操作部材 18 の操作によって即座に外光測色を開始し、かつプリセットホワイトバランスをそのまま実行することが可能になる。その結果、プリセットホワイトバランスの操作を一段と簡単にすることができる。

なお、このような強制的なモード変更を行った場合は、1 回または所定回の本撮影の後（または所定時間の経過の後）、元のホワイトバランスモードに復帰させることが好ましい。このようなカメラ側の動作により、ユーザーは撮影意図に合わせてプリセットホワイトバランスを随時に使用することが非常に簡単になる。

また、複数回の測色動作によってフリッカを検出することもできる。このフリッカの程度が大きい場合（明暗振幅が所定の閾値よりも大きいなど）には、外光によるプリセットホワイトバランス調整を中止するか警告することが好ましい。また、このフリッカ（例えば明暗周期など）から蛍光灯照明などを識別して、蛍光灯照明に合わせたホワイトバランス調整を実施してもよい。

なお、本発明は、その精神またはその主要な特徴から逸脱することなく、他のいろいろな形で実施することができる。そのため、上述した実施形態は、あらゆる点で単なる例示に過ぎず、限定的に解釈してはならない。本発明は、特許請求の範囲によって示されるものであって、本発明は明細書本文にはなんら拘束されない。さらに、特許請求の範囲の均等範囲に属する変形や変更は、全て本発明の範囲内である。

特許請求の範囲

1. 撮影レンズを透過した光を撮像し、カラーの画像データを生成する撮像部と、
前記撮影レンズを介さずに外光を測色する外光測色部と、
- 5 ユーザーから前記外光の測色タイミングの指示を受け付ける操作部材と、
前記測色タイミングに同期して前記外光測色部の測色結果を取得し、前記測色結果を無彩色に近づける色利得値を求め、前記色利得値を記憶する測色演算部と、
前記測色演算部に記録される前記色利得値を用いて、前記画像データのホワイトバランス調整を実施するホワイトバランス調整部と
- 10 を備えたことを特徴とする電子カメラ。
2. 請求項 1 に記載の電子カメラにおいて、
前記測色演算部は、
前記撮像部と前記外光測色部の分光特性の違いを補正データとして保持し、前記補正データに従って前記ホワイトバランス調整の誤差を補正する
- 15 ことを特徴とする電子カメラ。
3. 請求項 1 に記載の電子カメラにおいて、
前記測色演算部は、
『外光の測色結果』と『その測色結果に基づいて実施されるホワイトバランス調整の適否』との対応関係を予め記憶し、
- 20 前記対応関係に照合して前記外光測色部の前記測色結果が不適切である場合、
『前記外光に基づく前記ホワイトバランス調整の中止』および／または『前記外光が前記ホワイトバランス調整に適さない旨の警告』を実施する
- ことを特徴とする電子カメラ。
4. 請求項 1 に記載の電子カメラにおいて、
- 25 前記撮像部に入射する光の輝度を測定する TTL 測光部を備え
前記測色演算部は、
前記外光測色部で受光する前記外光の輝度と、前記撮像部に入射する光の輝度とを比較し、双方の輝度差が所定の閾値以上の場合、『外光に基づくホワイトバランス調整の中止』および／または『外光がホワイトバランス調整に適さない旨の

警告』を実施する

ことを特徴とする電子カメラ。

5. 請求項1に記載の電子カメラにおいて、

前記撮像部に入射する光を測色するTTL測色部を備え

5 前記測色演算部は、

前記外光測色部で受光する前記外光の測色結果と、前記撮像部に入射する光の測色結果とを比較し、双方の測色結果の差が所定の閾値以上の場合、『外光に基づくホワイトバランス調整の中止』および／または『外光がホワイトバランス調整に適さない旨の警告』を実施する

10 ことを特徴とする電子カメラ。

6. 請求項1に記載の電子カメラにおいて、

前記測色演算部は、

前記外光測色部から前記外光の測色結果を複数取得し、前記複数の測色結果の平均値を求め、前記測色結果の平均値に基づいてホワイトバランス調整用の色利
15 得値を求める

ことを特徴とする電子カメラ。

開示内容の要約

- 本発明の電子カメラは、撮像部、外光測色部、操作部材、測色演算部、およびホワイトバランス調整部を備える。撮像部は、撮影レンズによる光像を撮像し、
- 5 カラーの画像データを生成する。外光測色部は、撮影レンズを介さずに外光を測色する。操作部材は、ユーザーから外光の測色タイミングの指示を受ける。測色演算部は、この測色タイミングで外光測色部の測色結果を取得し、測色結果を無彩色に近づける色利得値を求めて記憶する。ホワイトバランス調整部は、記録される色利得値に従って画像データのホワイトバランス調整を実施する。このよう
- 10 な電子カメラの構成により、プリセットホワイトバランスをより自由なタイミングで実施できるようになる。